

チタン製ストローを利用した、超音波伝搬制御技術

2022. 6. 5 超音波システム研究所

超音波システム研究所は、

キャビテーションと音響流の分類に基づいて

チタン製ストローを利用した、「超音波伝搬制御技術」を開発しました。

超音波テスターによる

流れと超音波とファインバブルの複雑な変化を、

各種の相互作用を含めた音圧測定解析により

利用目的に合わせて、音響流の変化をコントロールするシステム技術です。

実用的には、

シャワー用の脱気ファインバブル発生液循環装置について

ON/OFF制御（あるいは流量・流速・・・の制御）を

各種相互作用・振動モードに対して最適化する方法です。

特に、チタン製ストローの音響特性と

メガヘルツ超音波の発振制御により、

オリジナル非線形共振現象（注1）をコントロールすることで、

新しいダイナミック超音波制御技術の効果（注2）を実現しています。

注1：**オリジナル非線形共振現象**

オリジナル発振制御により発生する高調波の発生を

共振現象により高い振幅に実現させたことで起こる超音波振動の共振現象

注2：**ダイナミック超音波制御技術の効果**

流水の振動モードに対する、チタン製ストローの共振現象による**高い音圧制御の実現**

流水の乱流現象とチタン製ストローの表面弾性波による

10～100MHzの高い周波数制御の実現

材料：GR1 チタン、長さ：約212mm、重量：約8.2g

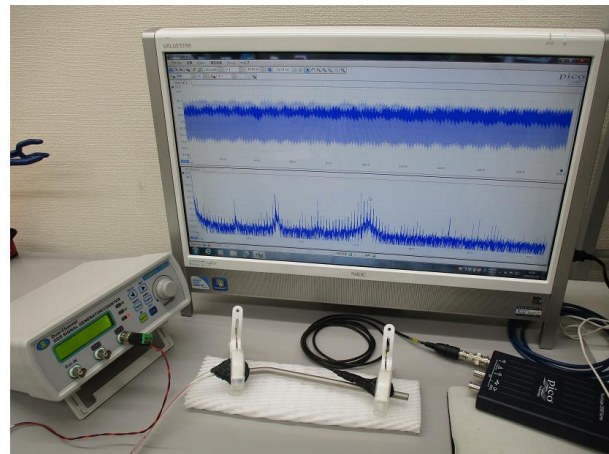
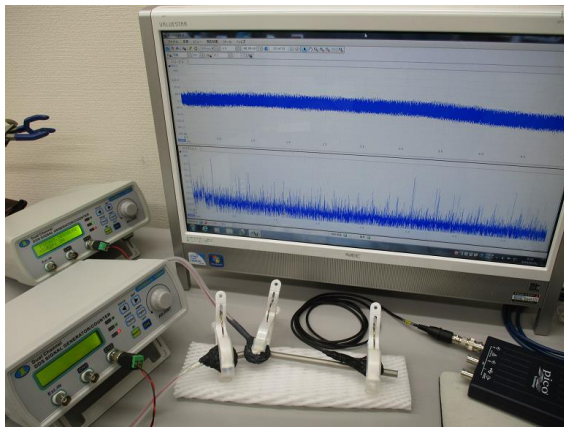


ーシステムの応用実施事例ー

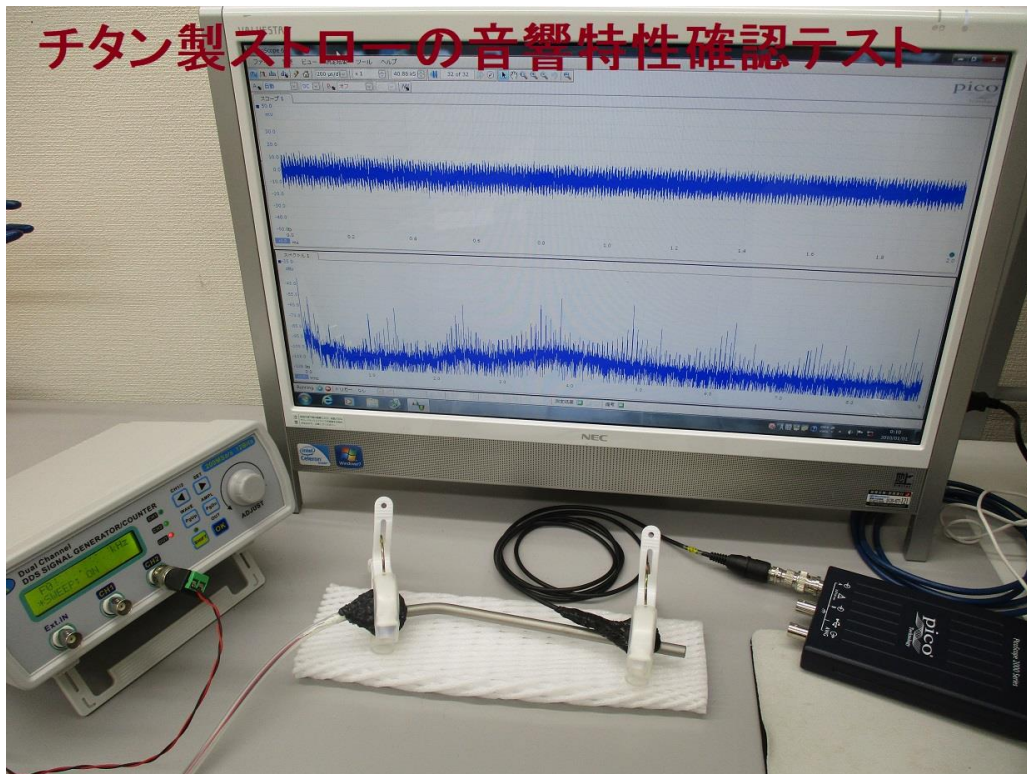
- * オゾン・・・とメガヘルツの超音波を組み合わせた技術（**化学反応の制御技術**）
- * 低出力（50W以下）の超音波プローブの発振制御による
5mサイズの水槽（5－6000リットル）へのメガヘルツ超音波伝搬
（**超音波の伝搬効率を高くする技術**）
- * ガラス・レンズ部品・・・の精密洗浄（**超音波ファインバブルシャワー技術**）
- * 複雑な形状・線材・真空部品・・・の表面改質
（非線形共振現象の制御技術：**メガヘルツのショットレスピーニング技術**）
- * 溶剤・洗剤・・・加工油・・・潤滑油・・・の開発
（超音波・ファインバブル・**流れによる攪拌、化学反応のコントロール**）
- * ナノレベルの粉末・塗料・触媒・・・攪拌・分散
（数ヘルツ～100メガヘルツの**ダイナミック伝搬制御技術**）
- * マイクロレベルの金属エッジ部のバリ取り
（共振現象による高い音圧レベルで、
非線形共振現象による**高い周波数の伝搬を対象部に実現する技術**）
- * めっき・コーティング・表面処理・・・
（銅線・線材・・・磁界・・・電流・・・**組み合わせによる超音波利用技術**）
-

上記の技術は、音圧（非線形現象）測定・解析に基づいて、
表面弾性波とファインバブル流体の流れに関して
チタン製ストローの音響特性との関係性を明確にしたことで実現しました
超音波の音響流制御を実現させる新しいダイナミックシステムの開発・利用方法です。

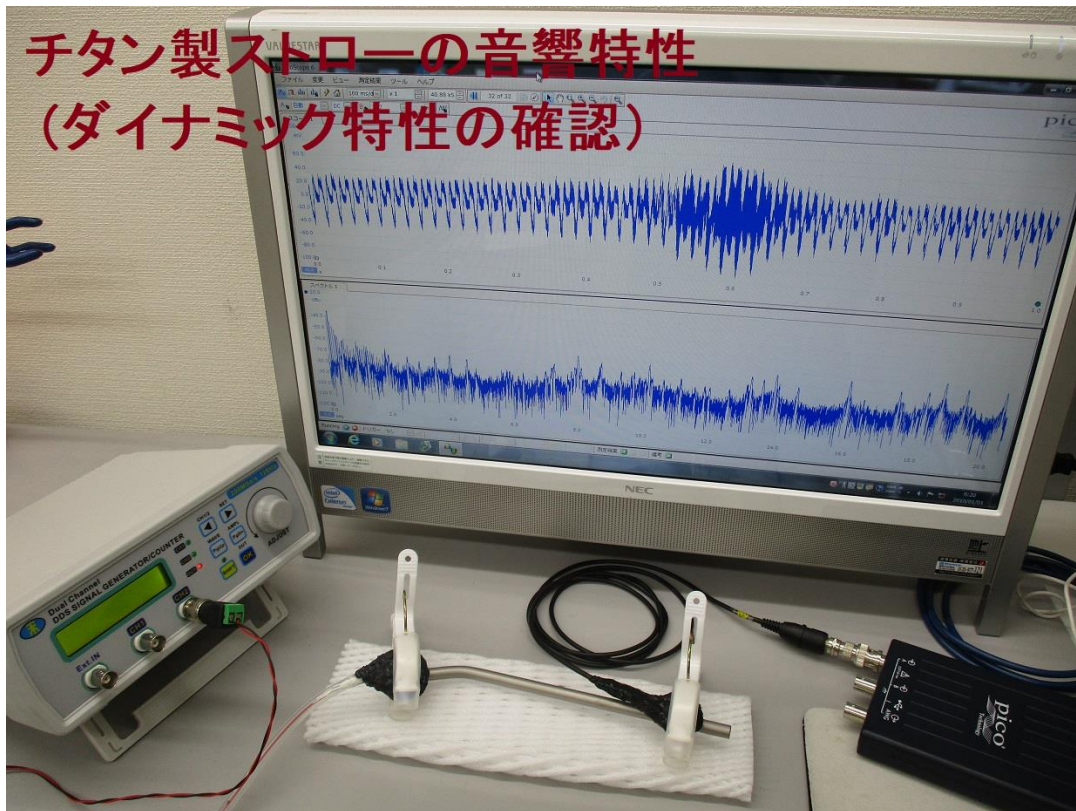
興味のある方は、メールでお問い合わせください

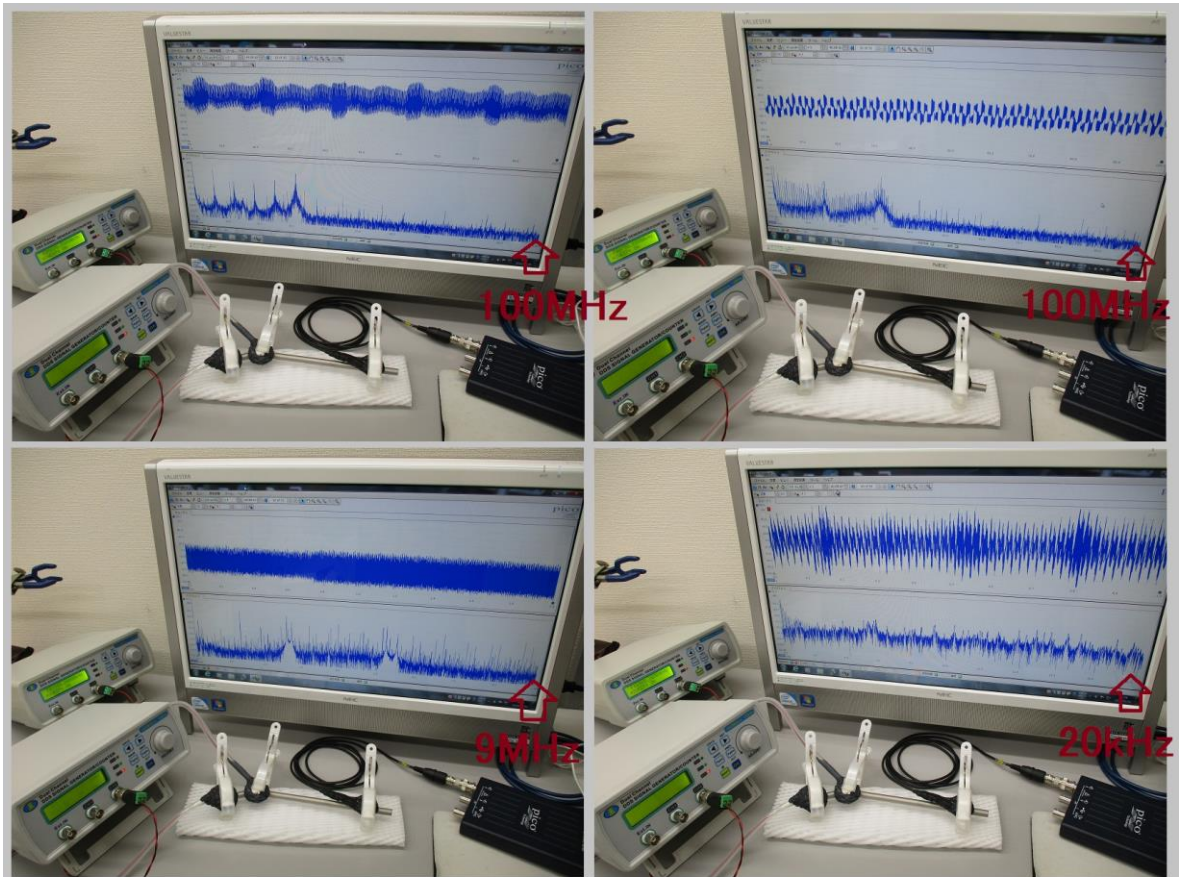


チタン製ストローの音響特性確認テスト

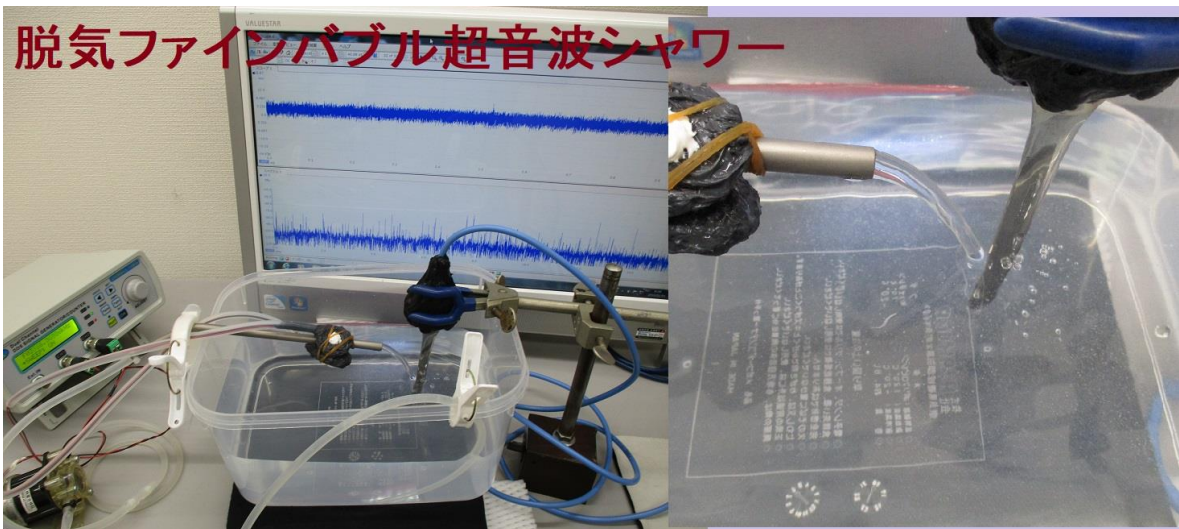


チタン製ストローの音響特性 (ダイナミック特性の確認)



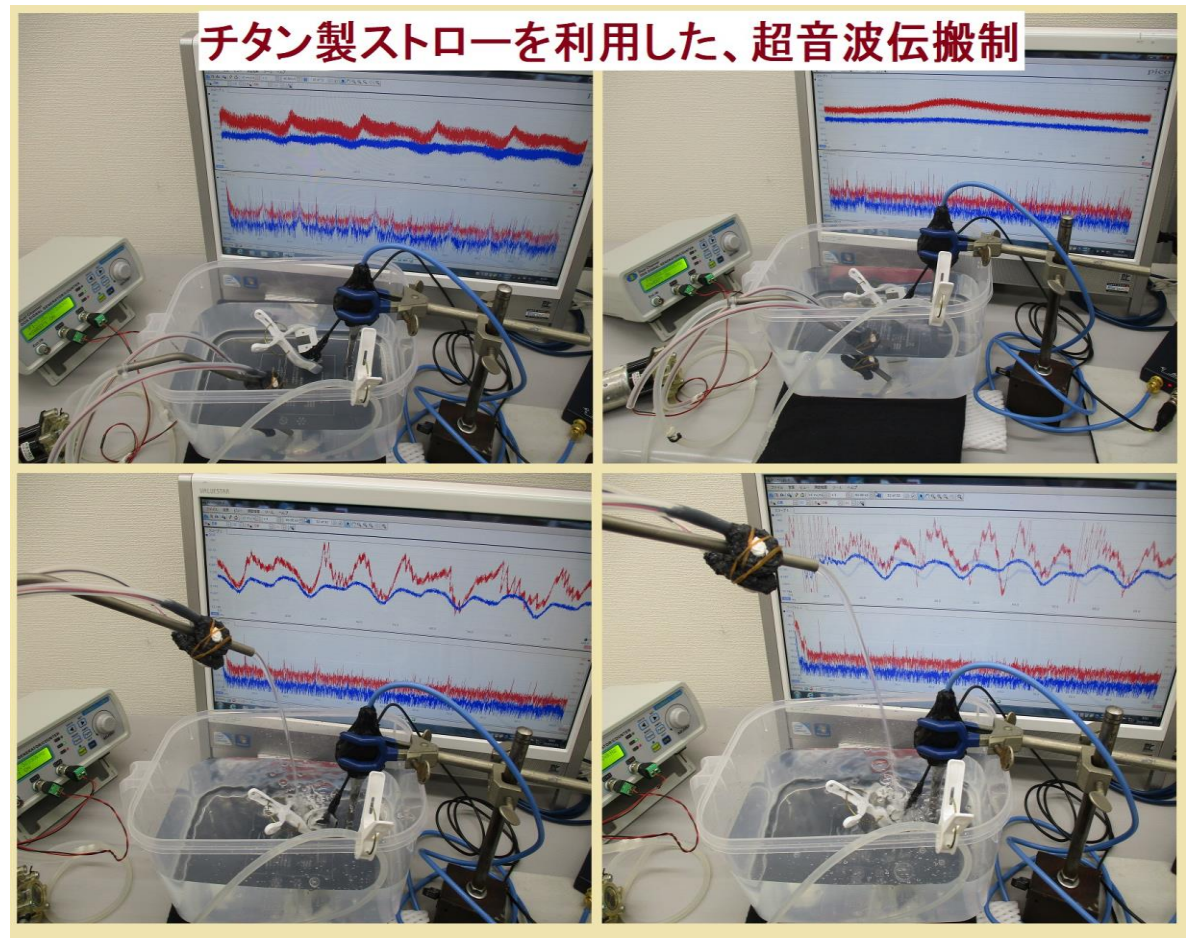
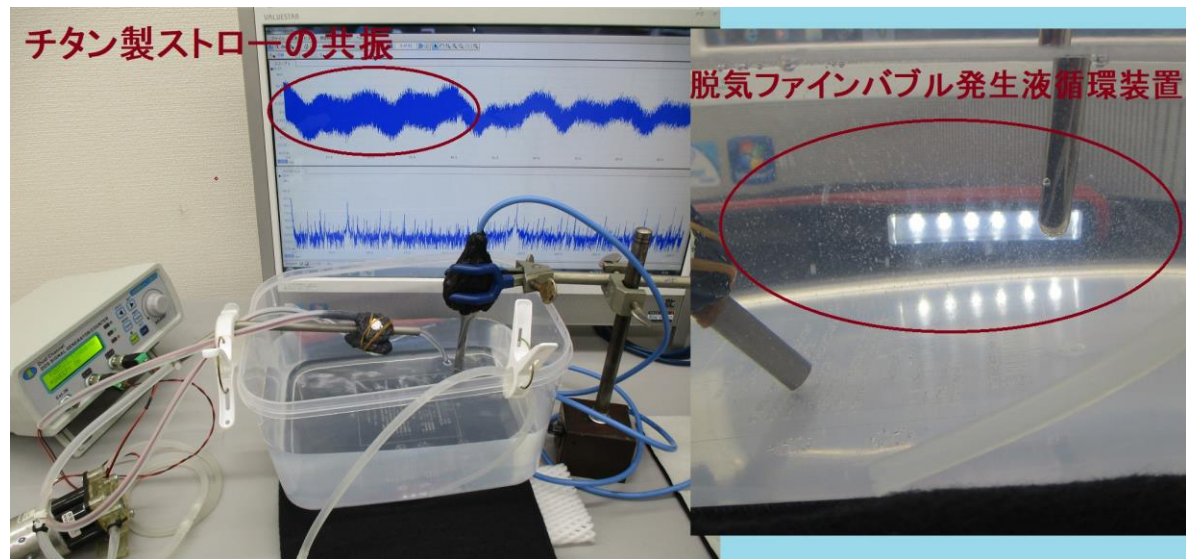


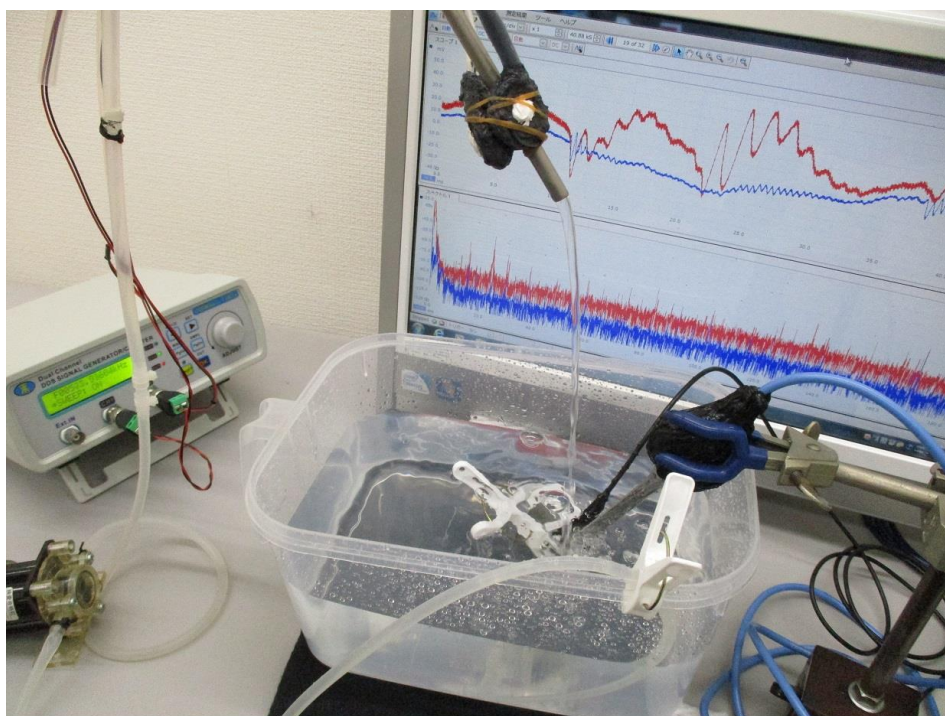
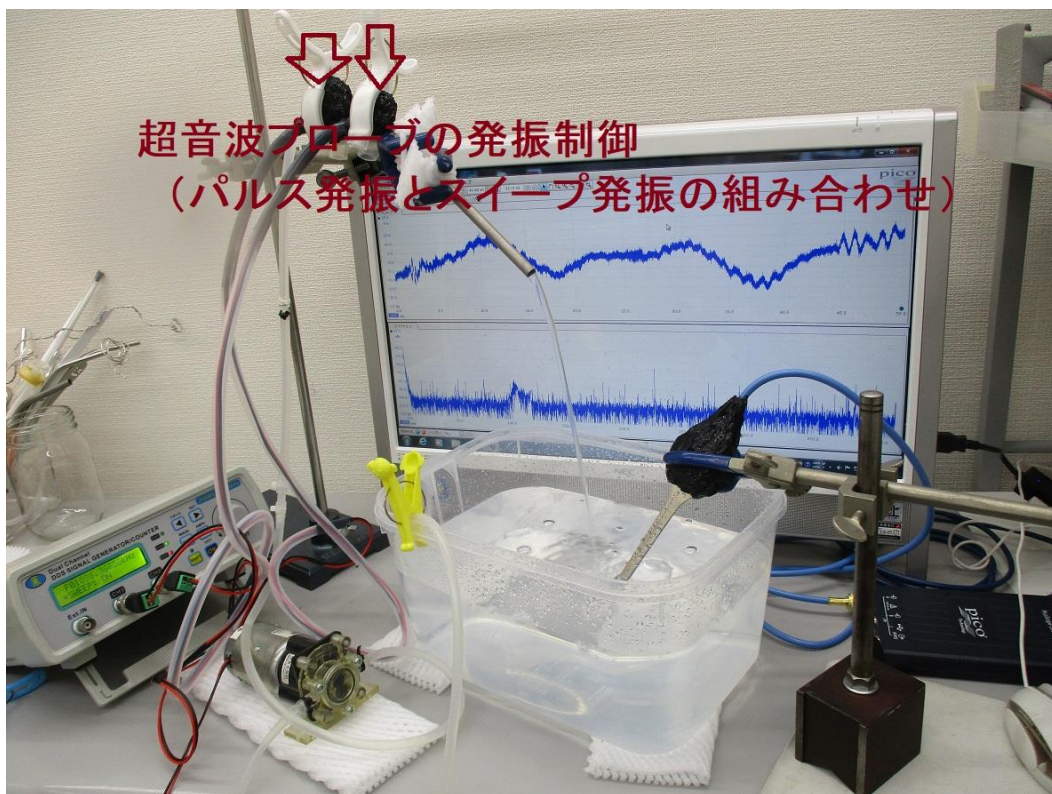
チタン製ストローの音響特性



脱気ファインバブル超音波シャワー

超音波シャワー





＜実験装置＞

1: 音圧測定解析システム(超音波テスターNA100MHz タイプ)

1. 内容

超音波洗浄機の音圧測定専用プローブ 1本

超音波測定汎用プローブ 1本

オシロスコープセット 1式

(・帯域幅(-3dB):100MHz ・最大サンプリングレート:1G サンプル/s)

解析ソフト・説明書・各種インストールセット 1式

2. 特徴(標準的な仕様)

* 測定(解析)周波数の範囲

仕様 0.1Hz から 100MHz

* 超音波発振

仕様 1Hz から 1MHz

* 表面の振動計測が可能

* 24 時間の連続測定が可能

* 任意の2点を同時測定

* 測定結果をグラフで表示

* 時系列データの解析ソフトを添付

超音波プローブによる測定システム。

超音波洗浄機の音圧測定専用プローブを水槽に入れて音圧測定を行う。

測定したデータについて、位置・状態・弾性波動を考慮した解析で、

各種の音響性能として検出。

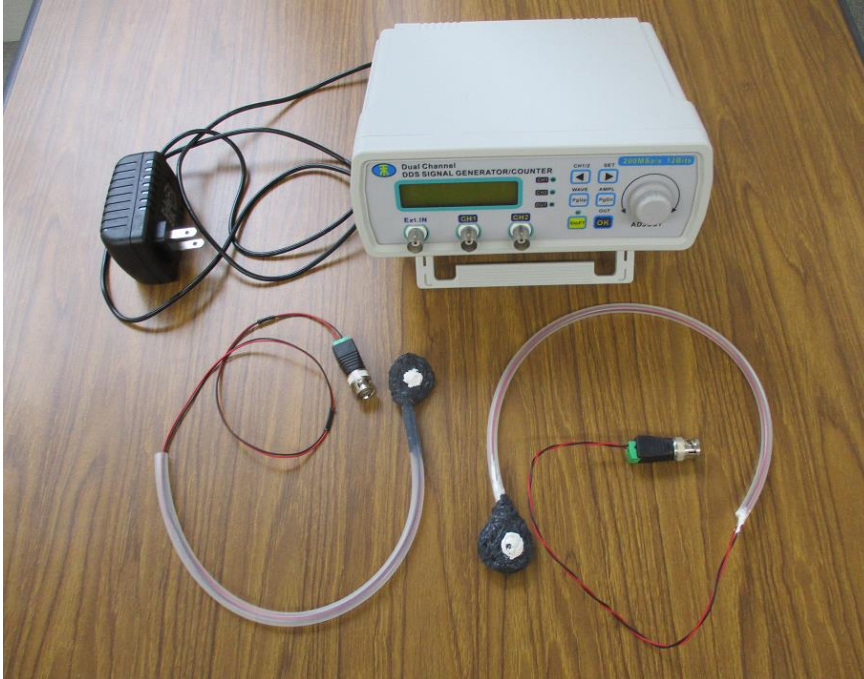


写真1：超音波テスターNA（オシロスコープ 100MHz タイプ）

2：超音波発振システム20MHzタイプ

(超音波システム研究所オリジナル製品 最大発振周波数25MHz)

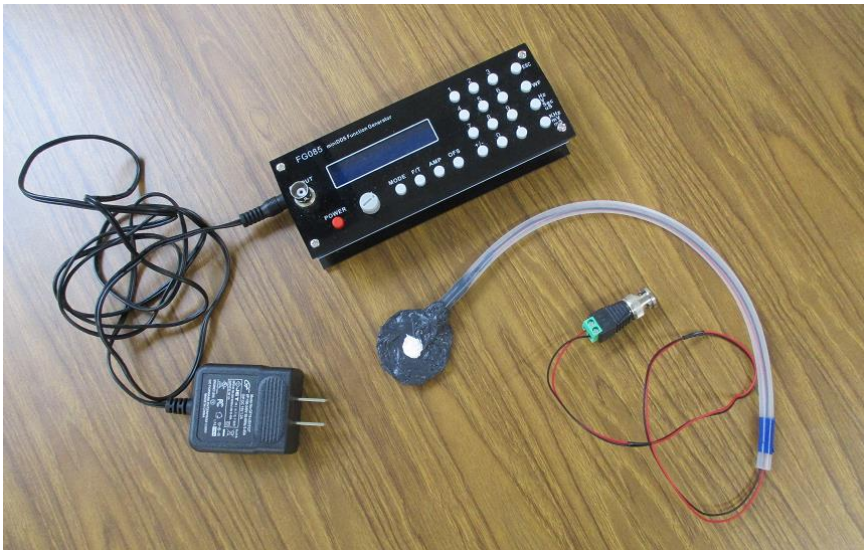
内容 超音波発振専用プローブ 2本 ファンクションジェネレータ 1式 説明書 1式



3：超音波発振システム1MHzタイプ

(超音波システム研究所オリジナル製品 最大発振周波数1MHz)

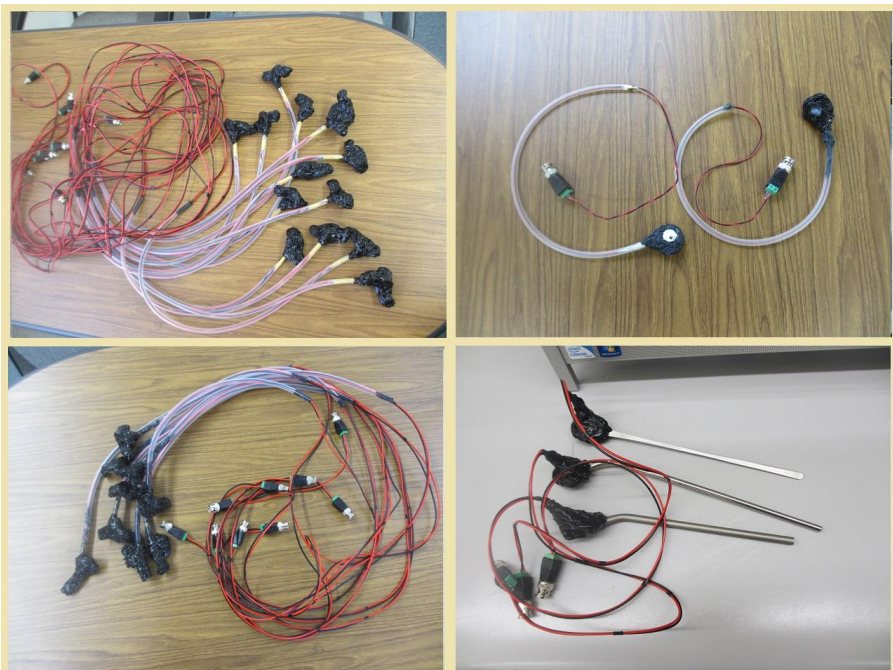
内容 超音波発振専用プローブ 1本 ファンクションジェネレータ 1式 説明書 1式



4：オーダーメイド超音波プローブ

超音波システム研究所は、

500Hzから100MHzの超音波伝搬状態を制御可能にする
超音波プローブのオーダーメイド対応を行っています。

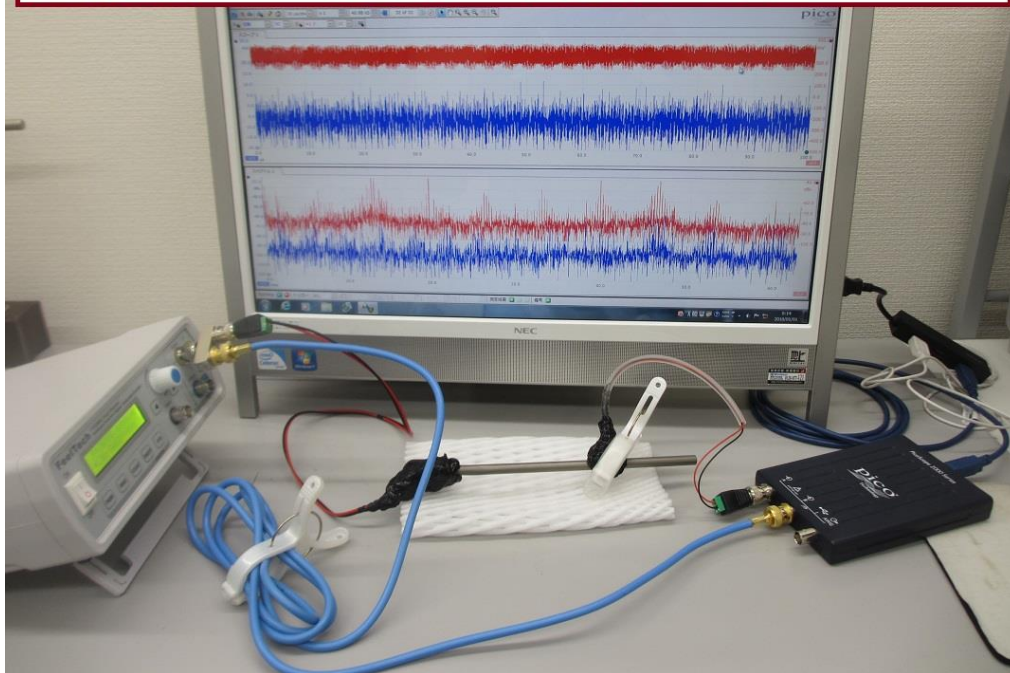


超音波発振プローブ

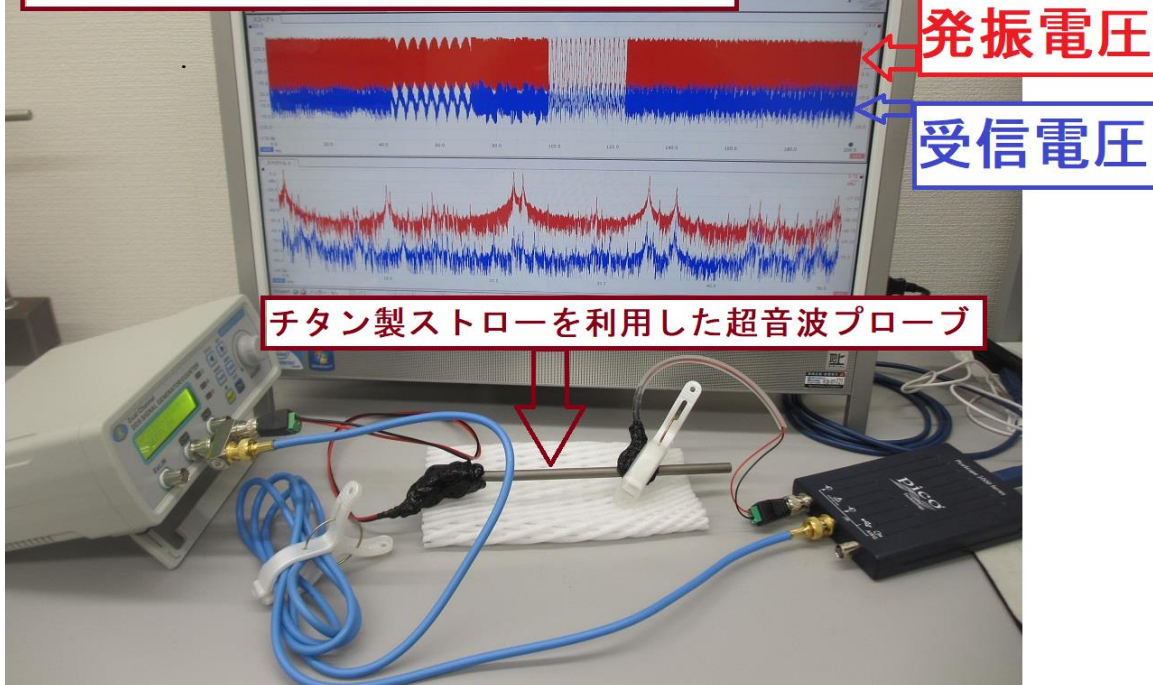


チタン製ストローを利用した超音波プローブ

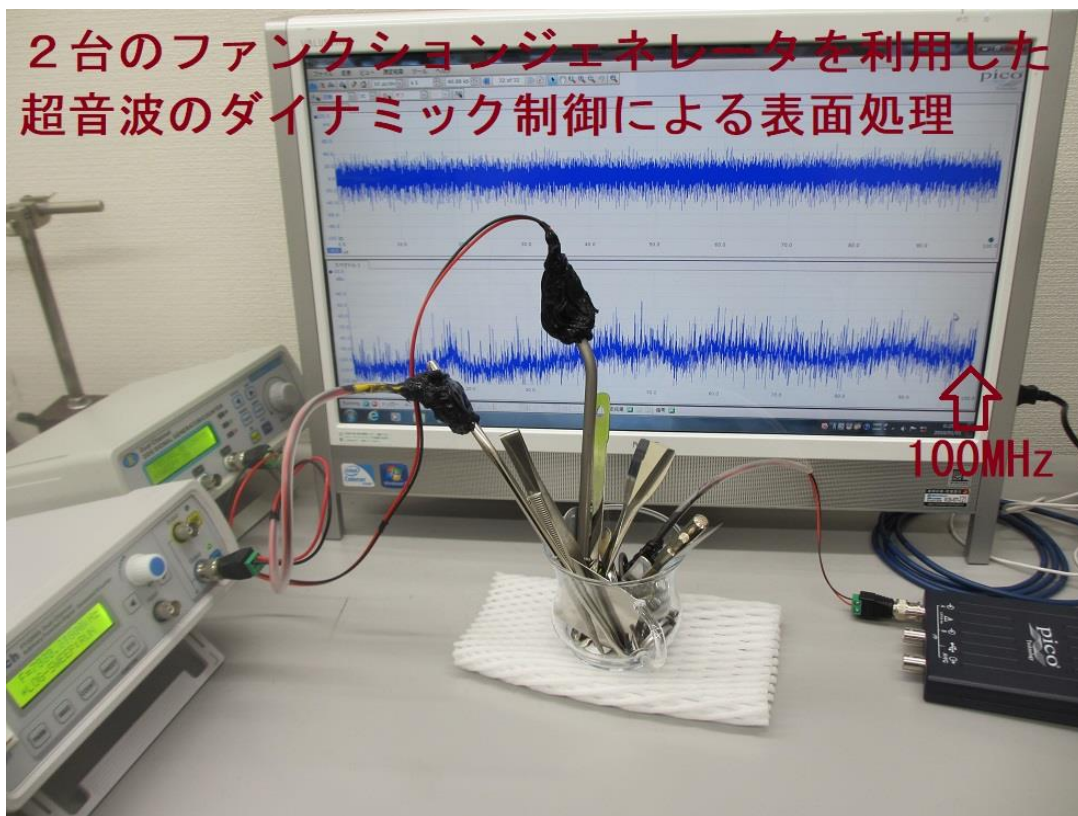
超音波の「発振・伝搬」特性テスト



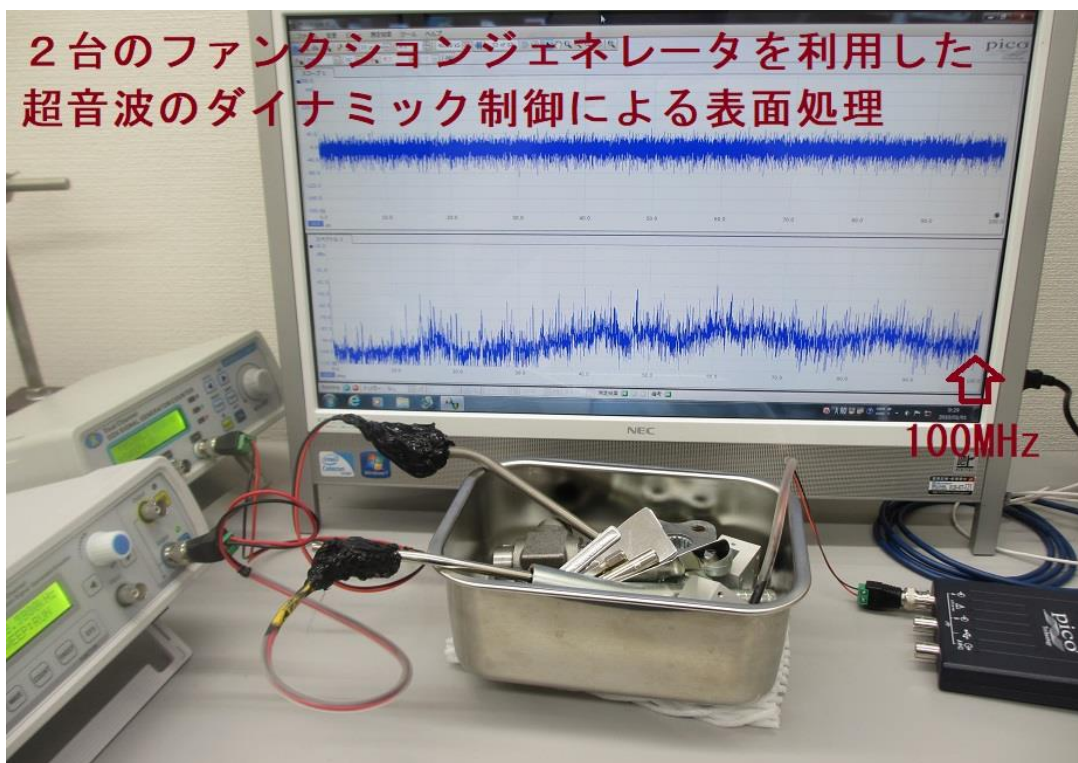
超音波の「発振・伝搬」特性テスト

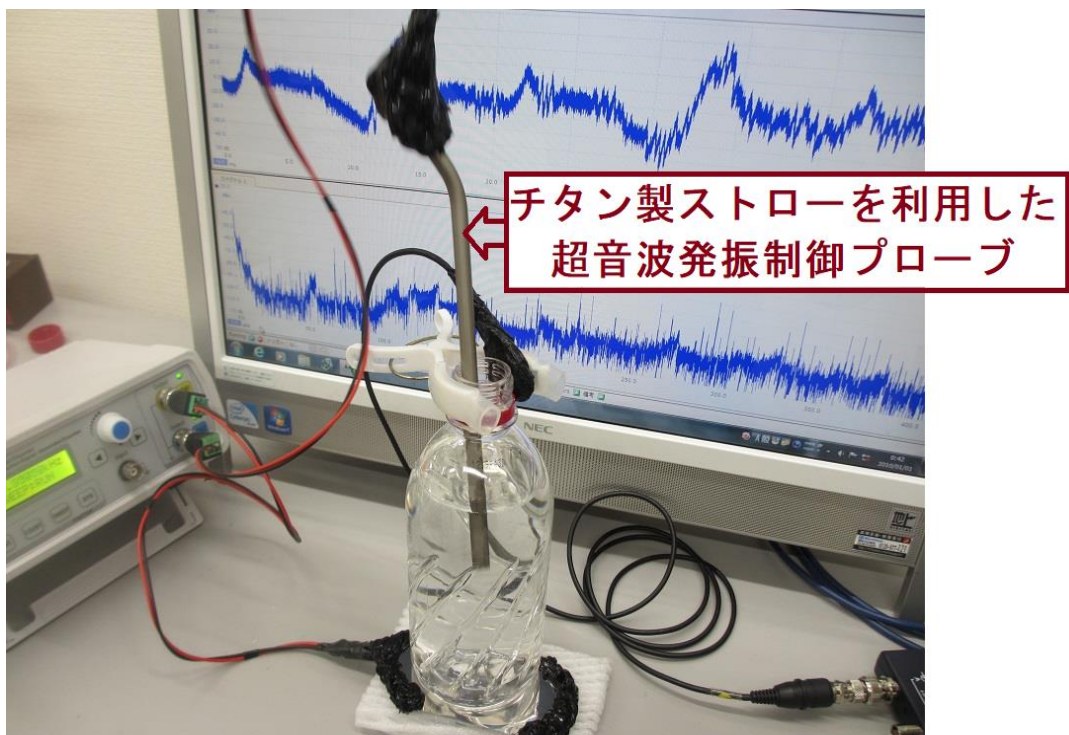


2台のファンクションジェネレータを利用した
超音波のダイナミック制御による表面処理



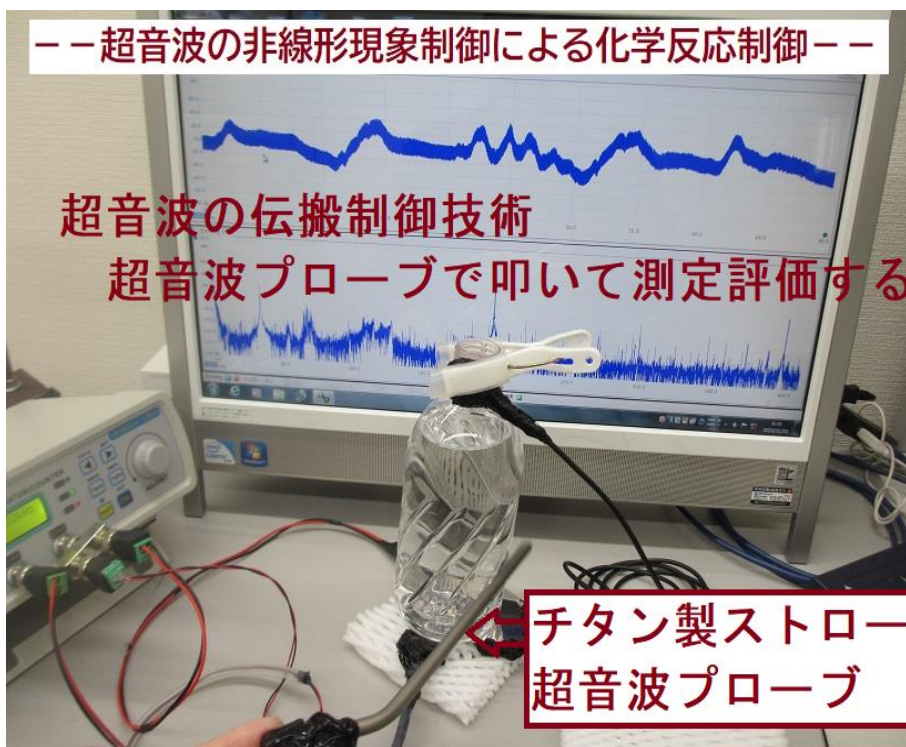
2台のファンクションジェネレータを利用した
超音波のダイナミック制御による表面処理





チタン製ストローを利用した
超音波発振制御プローブ

超音波による化学反応をコントロールする実験



— 超音波の非線形現象制御による化学反応制御 —

超音波の伝搬制御技術

超音波プローブで叩いて測定評価する

チタン製ストローを利用した
超音波プローブ



超音波発振システム（20MHz）

超音波プローブ（発振型、測定型、共振型、非線形型）の製造技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1566>

超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16309>

メガヘルツの超音波発振制御プローブ

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14570>

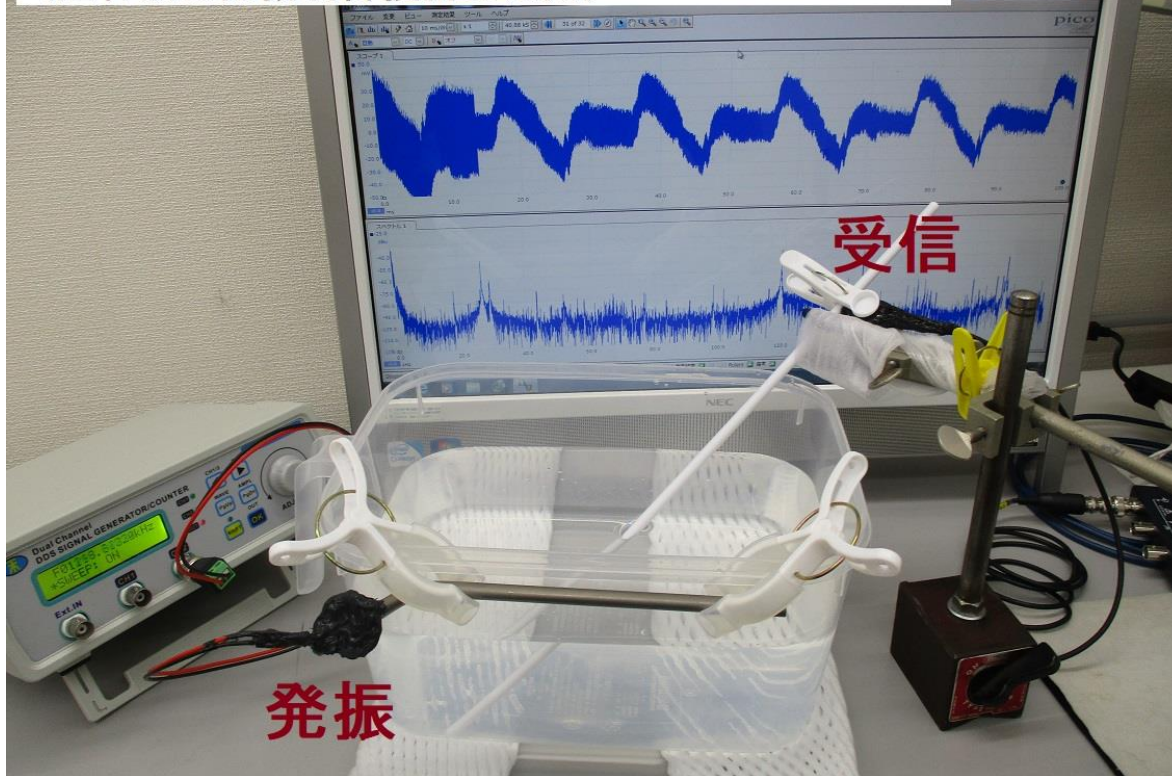
メガヘルツの超音波を利用する超音波システム技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14350>

超音波発振システム（20MHz）の製造販売

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1648>

樹脂容器を利用した、メガヘルツの超音波システム
(超音波の発振制御技術の応用)



超音波発振システム (1 MHz、20 MHz)

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18817>

200 MHz以上の超音波伝搬現象による表面改質処理

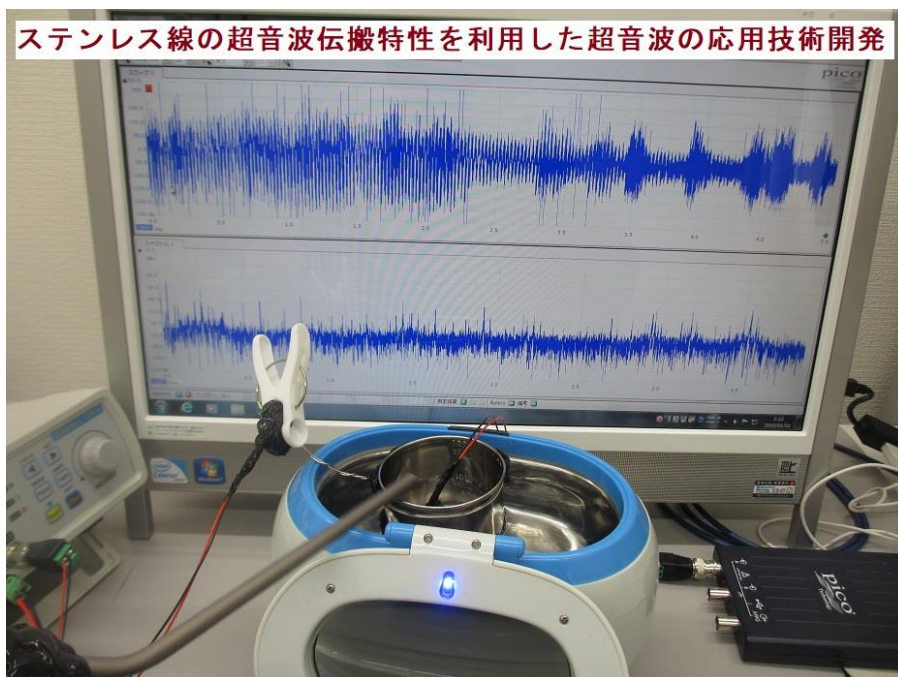
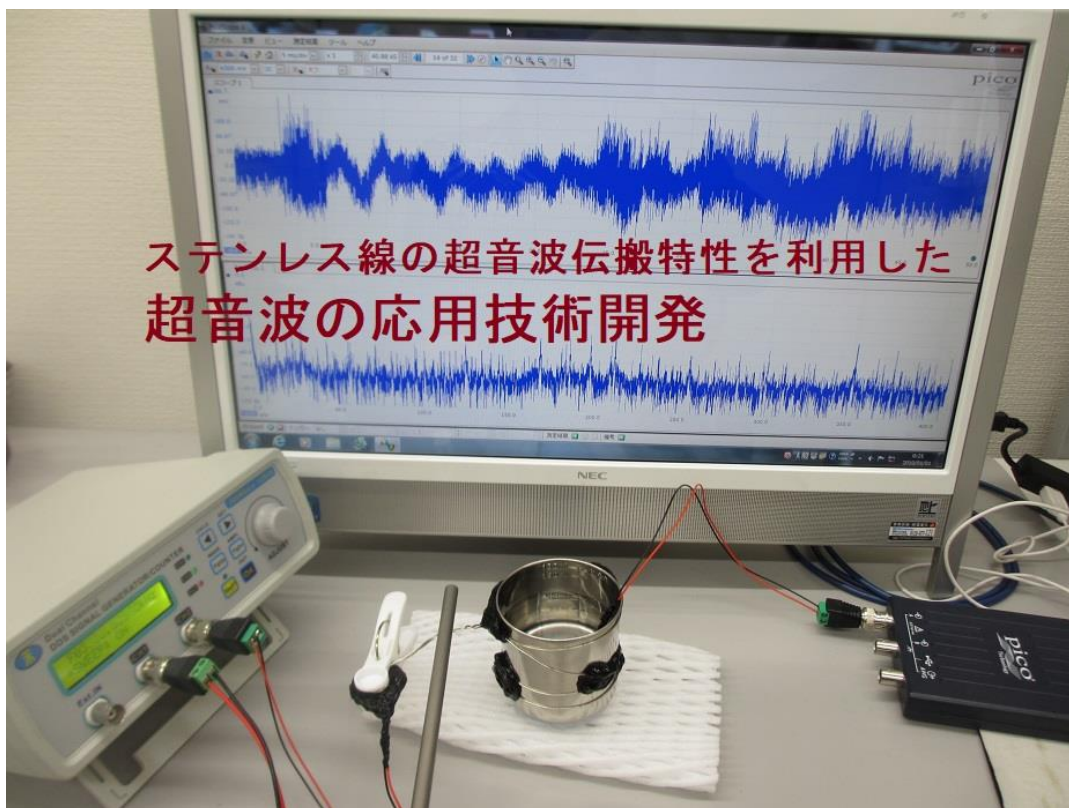
<http://ultrasonic-labo.com/?p=2433>

詳細に興味のある方は

超音波システム研究所にメールでお問い合わせください。

利用に関しては、沢山のノウハウがあります。

超音波システム研究所 メールアドレス info@ultrasonic-labo.com



以上